






Axial joint

Patent number: DE19755020
Publication date: 1999-06-17
Inventor: UNGRUH RAINER (DE);
SCHMUDDE NORBERT (DE);
HUENEKE GERHARD (DE);
MUELLER DIETER (DE)
Applicant: LEMFOERDER METALLWAREN
AG (DE)

Also published as:

 EP0922868 (A2)
 US6213675 (B1)
 EP0922868 (A3)
 BR9805324 (A)
 EP0922868 (B1)

more >>

Classification:

- international: *F16C11/06; F16C11/06; (IPC1-7):*
F16C11/06

- european: F16C11/06C3B2; F16C11/06C3E;
F16C11/06C3F

Application number: DE19971055020 19971211

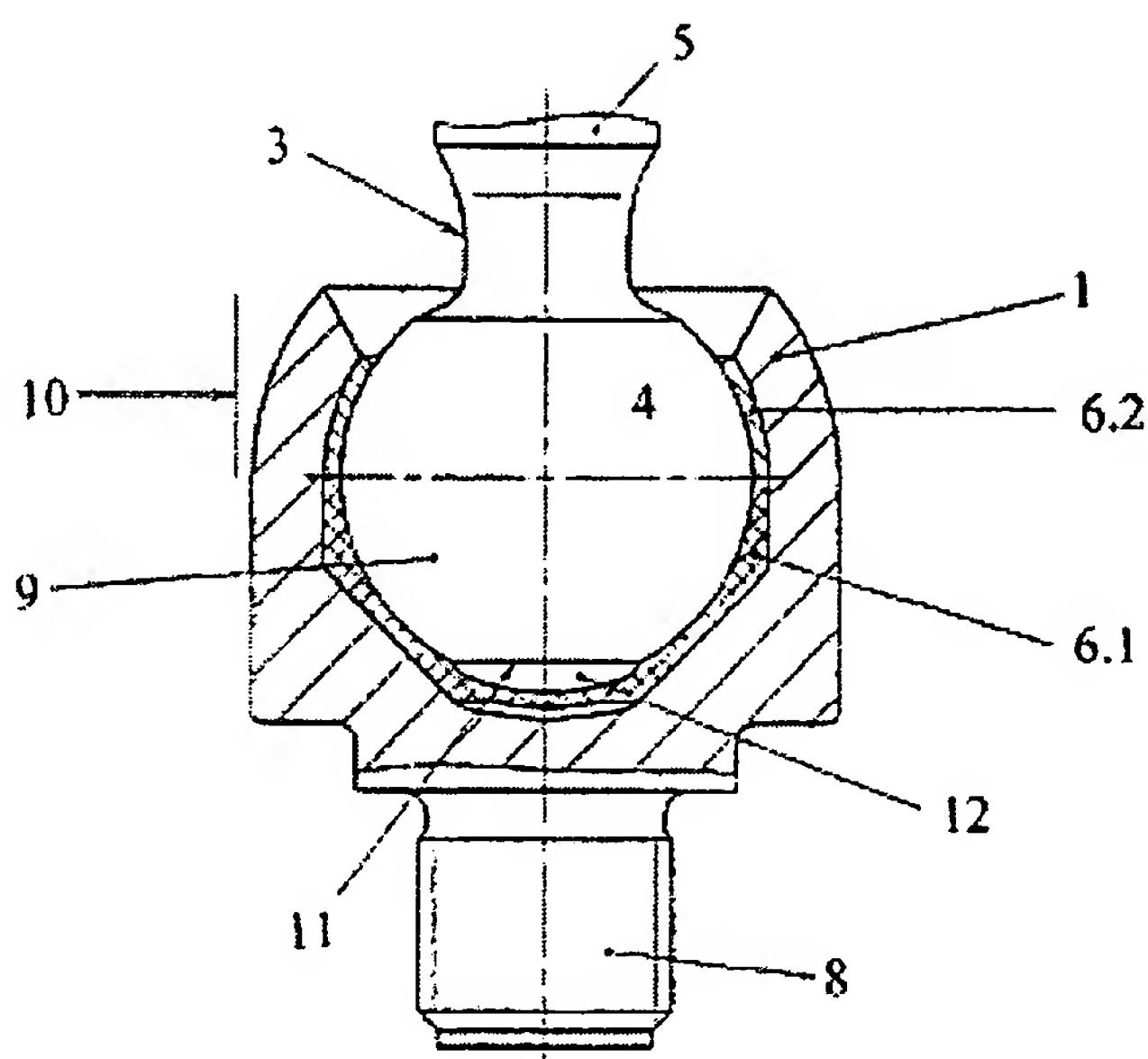
Priority number(s): DE19971055020 19971211

Report a data error here

Abstract not available for DE19755020

Abstract of corresponding document: **US6213675**

An axial joint and a process for manufacturing an axial joint are described. The axial joint comprises a metallic housing (1) with an opening (2) and with an interior space (9), with a ball pivot (3), which has a joint ball (4) and a pivot pin (5). The joint ball (4) is surrounded for the most part by the housing (1) and a pivot pin neck (5.1) of reduced diameter compared with that of the pivot (5) is present in the transition area between the joint ball (4) and the pivot pin (5), and the pivot pin (5) projects through the opening (2) of



the housing. The axial joint also has a bearing shell (6; 6.1, 6.2), which consists essentially of plastic and is arranged between the housing (1) and the joint ball (4), and the metallic housing is made in one piece.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[illegible]

22

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Axialgelenk, insbesondere ein Axialgelenk der Fahrwerktechnik, insbesondere im Bereich der Lenkung und Schaltung eines Fahrzeuges.

Ein ähnliches Axialgelenk ist aus der EP 0 026 864 B1 bekannt. In dieser Patentschrift wird ein Axialgelenk offenbart dessen Aufgabe es ist, gegenüber relativ kleinen Bewegungen einen geringen Reibungswiderstand und gegenüber großen Bewegungen einen relativ höheren Reibungswiderstand aufzuweisen. Dieses Axialgelenk besteht aus einem zweiteiligen metallischen Gehäuse mit einem zylindrisch sphärischen Innenraum und zwei Öffnungen entlang der zylindrischen Achse. Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein Kugelzapfen mit einer Gelenkkugel und einem Zapfen, wobei die Gelenkkugel von dem Gehäuse umschlossen ist und der Zapfen durch die kleinere der Öffnungen, die sich im Bereich des sphärischen Teils des Gehäuses befindet, aus dem Gehäuse herausragt. Im zylindrischen Bereich des Gehäuses ist eine große Öffnung angebracht, durch die der Kugelzapfen in das Innere des Gehäuses eingeführt werden kann. Zwischen dem Gehäuse und dem Kugelzapfen ist über einen wesentlichen Teil der Fläche eine zweiteilige Lagerschale vorgesehen. Die Lagerschale sorgt für eine leichte Beweglichkeit des Kugelzapfens, beziehungsweise in der dort dargestellten Ausführung über eine unterschiedliche Beweglichkeit, je nach Auslenkung des Kugelzapfens. Der eine Teil der Lagerschale ist sowohl innen als auch außen sphärisch ausgeführt, während der zweite Teil der Lagerschale im Außenbereich zylindrisch, entsprechend dem Metallgehäuse, geformt ist und im Innenbereich eine sphärische Ausbildung, entsprechend der Oberfläche der Gelenkkugel des Kugelzapfens, aufweist.

Bei der Herstellung des Kugelzapfens wird nach dem Einsetzen des sphärischen Teils der Lagerschale in das Gehäuse der Kugelzapfen eingeführt. Darauf wird in den zylindrischen Teil die zylindrisch sphärische Lagerschale auf den Kugelzapfen aufgesetzt und ein im wesentlichen ebener Deckel so auf den zylindrischen Teil des Gehäuses aufgesetzt, daß er die beiden Lagerschalen fest in das Gehäuse und um die Gelenkkugel des Kugelzapfens preßt.

Ein Nachteil dieser bekannten Ausführungsform eines Axialgelenkes besteht darin, daß die Herstellung dieses aus mehreren Teilen bestehenden Axialgelenkes relativ aufwendig ist. Weiterhin ist es bei dieser Konstruktion problematisch, auf der dem Zapfen des Kugelgelenkes gegenüberliegenden Seite eine gute Verbindung des Gehäuses mit einem Fahrzeugteil herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Axialgelenk, insbesondere für den Fahrwerksbau, insbesondere für die Verwendung im Schaltungs- und Lenkungsbaue, herzustellen, bei dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Weiterhin ist es auch Aufgabe der Erfindung ein einfaches Herstellungsverfahren für dieses erfindungsgemäße Axialgelenk zu beschreiben.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Demgemäß wird vorgeschlagen, ein Axialgelenk, welches aus einem metallischen Gehäuse mit einer Öffnung und einem Innenraum sowie einem Kugelzapfen mit einer Gelenkkugel besteht, wobei der Kugelzapfen zwischen seinem Zapfen und der Gelenkkugel einen Zapfenhals aufweist und die Gelenkkugel größtenteils von dem Gehäuse umschlossen ist, der Zapfen durch die Öffnung des Gehäuses herausragt und mindestens eine, im wesentlichen aus Kunststoff ausgebildete Lagerschale zwischen dem Gehäuse und der Gelenkkugel angeordnet ist, dahingehend weiterzubilden, daß das metallische Gehäuse einstückig ausgeführt ist.

Diese einstückige Ausführung birgt in sich den Vorteil, daß gegenüber dem Stand der Technik eine wesentlich einfachere und kostengünstigere Herstellung ermöglicht wird.

Gemäß einer Weiterführung des Erfindungsgedanken kann das Axialgelenk derart gestaltet werden, daß nach der Montage des Axialgelenkes der Durchmesser der Gelenkkugel wesentlich größer als der Durchmesser der Öffnung des Gehäuses und dieser wiederum wesentlich kleiner als die axiale Ausdehnung des Zapfenhalses ist. Hierdurch wird erreicht, daß ein bisheriger Schwachpunkt bei Axialgelenken, nämlich die nur unzureichende Fähigkeit zur Übertragung einer Zugkraft entlang der Achse des Kugelzapfens, verbessert wird. Außerdem wird durch die erfindungsgemäße Ausführung des Kugelgelenkes erreicht, daß auch die Winkelausschläge des Kugelzapfens im Kugelgelenk vergrößert werden können.

Gemäß einer weiteren Fortgestaltung des erfindungsgemäßen Axialgelenkes kann die Lagerschale zweiteilig ausgeführt werden und in einer zusätzlichen Weiterbildung zumindest ein Teil der Lagerschale, vorzugsweise der, der Öffnung des Gehäuses am nächsten liegende, als Kunststoff/Metall-Verbundwerkstoff ausgeführt werden. Hierdurch wird erreicht, daß eine wesentlich günstigere Produktion möglich ist, daß auch handelsübliche Teile für die Lagerschale, insbesondere für den zylindrischen Bereich, beziehungsweise für den ursprünglich zylindrischen Bereich, eingesetzt werden können.

Es ergibt sich ferner eine verglichen mit bekannten Axialgelenkausführungen wesentlich höhere Belastbarkeit eines erfindungsgemäßen Gelenkes, sowie eine erhebliche Gewichtsreduzierung und eine verbesserte Temperaturbeständigkeit. Die verbesserte Temperaturbeständigkeit der Mehrstoff-Lagerschale verringert die negativen Einflüsse temperaturbedingter Bauteiltoleranzen, so daß sich hierdurch ein positiver Einfluß auf die Reibungseigenschaften der Gelenkbauteile einstellt. Es wird eine nahezu konstante Reibung erreicht.

Eine andere erfindungsgemäße Weiterbildung des Axialgelenkes besteht darin, daß zwischen der Lagerschale und dem Gehäuse ein Dämpfungsring eingesetzt wird, der beispielsweise aus Gummi oder einem anderen Elastomer bestehen kann. Mit Hilfe dieses Dämpfungsringes wird eine mögliche Vibrationsübertragung von der Lagerschale auf den Kugelzapfen und umgekehrt reduziert. Außerdem erzeugt ein derartiger Dämpfungsring als Nebeneffekt eine Vorspannung, also ein stetiges Andrücken der Lagerschale an die Gelenkkugel, so daß Vibrationen, die durch ein unerwünschtes Spiel im Axialgelenk entstehen könnten, vermieden werden.

In einer weiteren Ausführung des Axialgelenkes ist vorgesehen, daß an dem Gehäuse, das erfindungsgemäß einstückig ausgeführt ist, ein Gehäusezapfen vorgesehen ist. Beispielsweise kann dieser Gehäusezapfen gegenüberliegend zur Öffnung des Gehäuses, das heißt damit gegenüberliegend zu dem herausstehenden Zapfen des Kugelzapfens, angebracht werden. Hierdurch ist eine einfache Verbindung des Kugelgelenkes mit einem Fahrzeugteil möglich. Zum Beispiel kann der Gehäusezapfen auch mit einer Anschlußkontur, wie einem Gewinde, versehen werden, so daß das Axialgelenk direkt in eine andere Gewindebohrung eingeschraubt werden kann.

Entsprechend einem weiteren Gedanken der Erfindung wird das Axialgelenk dadurch hergestellt, daß es durch Kaltverformung eines zunächst zylindrischen Teils des Gehäuses um die Gelenkkugel mit einer zwischen dem Gehäuse und der Gelenkkugel angeordneten Lagerschale hergestellt wird. Durch dieses Verfahren ist es in vorteilhafter Weise möglich, ein Axialgelenk mit einem einstückigen Gehäuse

herzustellen, das auch Zugkräfte übernehmen kann und bei dem keine Verschweißungen des Gehäuses notwendig sind.

Gemäß einem anderen Gedanken der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Axialgelenkes mit den folgenden Verfahrensschritten aufgezeigt:

1. Einsetzen einer, zu einem wesentlichen Teil zylindrisch geformten Lagerschale in ein ebenfalls zu einem wesentlichen Teil zylindrisches, metallisches und einstückiges Gehäuse, das auf einer Seite eine Öffnung aufweist,
2. einsetzen einer, vorzugsweise metallischen Gelenkkugel eines Kugelzapfens in den Hohlraum der Lagerschale und
3. kaltverformen eines wesentlichen, zylindrischen Teiles des Gehäuses. So daß sich ein wesentlicher Teil des zunächst zylindrischen Teiles der Lagerschale und des zunächst zylindrischen Teiles des Gehäuses der Außenkontur der Gelenkkugel anpaßt.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Die Erfindung soll nun anhand der Ausführungsbeispiele und den Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 Axialgelenk ohne Dämpfungsring vor der Verformung;

Fig. 2 Axialgelenk ohne Dämpfungsring nach der Kaltverformung;

Fig. 3 Fertiges Axialgelenk mit Dämpfungsring.

Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein im Herstellungsprozeß befindliches Axialgelenk. Das Axialgelenk weist ein metallisches Gehäuse 1 auf, das über einen Innenraum verfügt, der einen zylindrischen Abschnitt, einen konischen Abschnitt mit einem Winkel von etwa 45° und einen flach-konischen Abschnitt aufweist. In diesem Innenraum 9 ist eine Lagerschale 6 eingelegt, die aus zwei Teilen 6.1 und 6.2 besteht. Der Teil 6.1 besteht vollständig aus Kunststoff, beispielsweise aus Teflon. Der zylindrische Teil 6.2 ist als zylindrische Buchse, aus einem Metall/Kunststoff-Verbundwerkstoff, ausgebildet. In die Lagerschale ist ein, vorzugsweise metallischer, Kugelzapfen 3 eingesetzt, so daß die Gelenkkugel 4, über einen weiten Bereich ihrer Oberfläche, an der Innenseite der Lagerschale 6 anliegt.

Beim Herstellungsprozeß dieses Axialgelenks wird ein wesentlicher Abschnitt 10 des zylindrischen Gehäuses 1 ein durch Kaltverformung an die innenliegende Gelenkkugel 4 angepreßt.

Die Fig. 2 zeigt das fertige Axialgelenk nach der Kaltverformung des metallischen Gehäuses. Mit der Verformung des Gehäuses 1 wird auch eine Verformung des innenliegenden, zylindrischen Teils 6.2 der Lagerschale bewirkt, so daß die Gelenkkugel im fertigen Axialgelenk mit ihrer Oberfläche an der Innenfläche der Lagerschale, zumindest über einen wesentlichen Bereich hinweg, anliegt.

Durch die Kaltverformung des Gehäuses 1 wird die ursprünglich große Öffnung 2 des Gehäuses, durch welche die Gelenkkugel 4 des Kugelzapfens 3 in den Innenraum des Gehäuses eingesetzt wird, verkleinert, so daß im fertigen Zustand des Axialgelenkes der Durchmesser der Öffnung 2 kleiner ist als der Durchmesser der Gelenkkugel 4. Auf diese Weise ist es nun möglich, mit diesem erfindungsgemä-

ßen Axialgelenk auch verhältnismäßig große Zugkräfte in Richtung der Längsachse des Axialgelenks zu übertragen.

In den Fig. 1 und 2 ist an der Bodenseite des Gehäuses 1 ein Gehäusezapfen 8 angebracht, mit dem das erfindungsgemäße Kugelgelenk auf einfache Weise mit anderen Fahrzeugteilen verbunden werden kann. Wird der Gehäusezapfen 8 mit einem Gewinde versehen, so kann das gesamte Kugelgelenk auf einfache Weise in eine entsprechende Gewindebohrung eines anderen Fahrzeugteiles eingeschraubt werden.

Die Gelenkkugel 4 weist auf ihrer Unterseite eine Abplattung 11 auf, die zusammen mit der gekrümmt verlaufenden Lagerschale 6.1 einen Hohlraum 12 bildet, der beispielsweise mit einem Schmiermittel gefüllt werden kann.

In der Fig. 3 ist ein Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Axialgelenk im fertiggestellten Zustand gezeigt. Zum Unterschied dem in den Fig. 1 und 2 gezeigten Axialgelenk weist dieses Axialgelenk einen zusätzlichen, innenliegenden Absatz auf, in den ein Dämpfungsring 7 eingesetzt ist. Dieser Dämpfungsring 7 bewirkt eine zusätzliche Dämpfung und Vorspannung zwischen der Lagerschale 6 und dem Außengehäuse 1.

Der Herstellungsprozeß für dieses Kugelgelenk entspricht im wesentlichen dem Herstellungsprozeß des Kugelgelenks der Fig. 1 und 2.

Mit dieser Erfindung wird nun ein Axialgelenk zur Verfügung gestellt, das auf einfache und damit kostengünstige Art und Weise hergestellt werden kann. Weiterhin ist es nun auch möglich bei diesem erfindungsgemäßen Kugelgelenk einen Zapfen zur Verbindung mit einem anderen Fahrzeugteil auf der dem Kugelzapfen gegenüberliegenden Seite auf einfache Weise am Gehäuse anzubringen. Auch ist es hiermit nun möglich, relativ hohe Zugkräfte entlang der Längsachse des Axialgelenkes zu übertragen und damit neue konstruktive Wege zu beschreiten.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----|--|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Öffnung |
| 3 | Kugelzapfen |
| 4 | Gelenkkugel |
| 5 | Zapfen |
| 5.1 | Zapfenhals |
| 6 | Lagerschale |
| 6.1 | zylindrisch/sphärischer Teil der Lagerschale aus Kunststoff |
| 6.2 | kaltverformter Teil der Lagerschale aus Metall/Kunststoff-Verbundwerkstoff |
| 7 | Dämpfungsring |
| 8 | Gehäusezapfen |
| 9 | Innenraum |
| 10 | zylindrischer Abschnitt der Lagerschale |
| 11 | Abplattung |
| 12 | Hohlraum |

Patentansprüche

1. Axialgelenk vorzugsweise für den Fahrwerksbau, insbesondere für den Lenkungs- und Schaltungsbaubestehend aus:

einem metallischen Gehäuse (1) mit einer Öffnung (2) und einem Innenraum (9), einem Kugelzapfen (3) der eine Gelenkkugel (4) und einen Zapfen (5) aufweist, wobei die Gelenkkugel (4) größtenteils von dem Gehäuse (1) umschlossen ist und in dem Übergangsbereich zwischen Gelenkkugel (4) und Zapfen (5) ein Zapfenhals (5.1) mit einem gegenüber dem Zapfen (5)

verringerten Durchmesser vorhanden ist, wobei der Zapfen (5) durch die Öffnung (2) des Gehäuses herausragt und

mindestens einer, im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Lagerschale (6; 6.1, 6.2), die zwischen dem Gehäuse (1) und der Gelenkkugel (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das metallische Gehäuse einstückig ausgeführt ist.

2. Axialgelenk gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) ausschließlich eine Öffnung (2) aufweist.

3. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Gelenkmontage der Durchmesser der Gelenkkugel (4) wesentlich größer ist als der Durchmesser der Öffnung (2) des Gehäuses (1) und dieser wesentlich kleiner als die axiale Ausdehnung des Zapfenhalses (5.1).

4. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale (6; 6.1, 6.2) zweiteilig ausgeführt ist.

5. Axialgelenk gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Lagerschale (6.2) aus einem Kunststoff/Metall-Verbundwerkstoff besteht.

6. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lagerschale (6; 6.1, 6.2) und dem Gehäuse (1) ein Dämpfungsring (7) vorgesehen ist.

7. Axialgelenk gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinste Innendurchmesser des Dämpfungsringes (7) kleiner ist als der Außendurchmesser der Gelenkkugel (4).

8. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 6-7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Dämpfungsring aus einem Elastomer, vorzugsweise Gummi besteht.

9. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse (1) ein Gehäusezapfen (8) vorgesehen ist.

10. Axialgelenk gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusezapfen (8) gegenüberliegend zur Öffnung (2) des Gehäuses (1) vorgesehen ist.

11. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (9) des Gehäuses (1) mindestens einen ebenen Abschnitt aufweist.

12. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (9) des Gehäuses (1) mindestens einen konischen Abschnitt aufweist.

13. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (9) des Gehäuses (1) mindestens einen zylindrischen Abschnitt aufweist.

14. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (9) des Gehäuses (1) mindestens einen im wesentlichen sphärischen Abschnitt aufweist.

15. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkugel (4) des Kugelzapfens (3) auf der, dem Zapfen (5) gegenüberliegenden Seite eine Abplattung aufweist und im Bereich der Abplattung (11) ein Hohlraum (12) zwischen Lagerschale (6; 6.1, 6.2) und Gelenkkugel (4) vorgesehen ist.

16. Axialgelenk gemäß einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, daß es durch Kaltverformung eines zunächst zylindrischen Teils des Gehäuses (1) um die Gelenkkugel (4) mit einer zwischen Gehäuse (1) und Gelenkkugel (4) angeordneten Lagerschale (6; 6.1,

6.2) hergestellt wird.

17. Axialgelenk gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Umformungsprozeß des zunächst zylindrischen Teils des Gehäuses (1) ein ebenfalls zunächst zylindrischer Teil der Lagerschale (6.2) der Außenkontur der Gelenkkugel (4) angepaßt wird.

18. Axialgelenk gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der zunächst zylindrische Teil der Kunststofflagerschale (6.2) aus einem Kunststoff/Metall-Verbundwerkstoff besteht.

19. Verfahren zur Herstellung eines Axialgelenkes mit den folgenden Verfahrensschritten:

Einsetzen einer, zu einem wesentlichen Teil zylindrisch geformten und im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Lagerschale (6; 6.1, 6.2) in ein ebenfalls zu einem wesentlichen Teil zylindrisches, metallisches und einstückiges Gehäuse (1), das auf einer Seite eine Öffnung (2) aufweist,

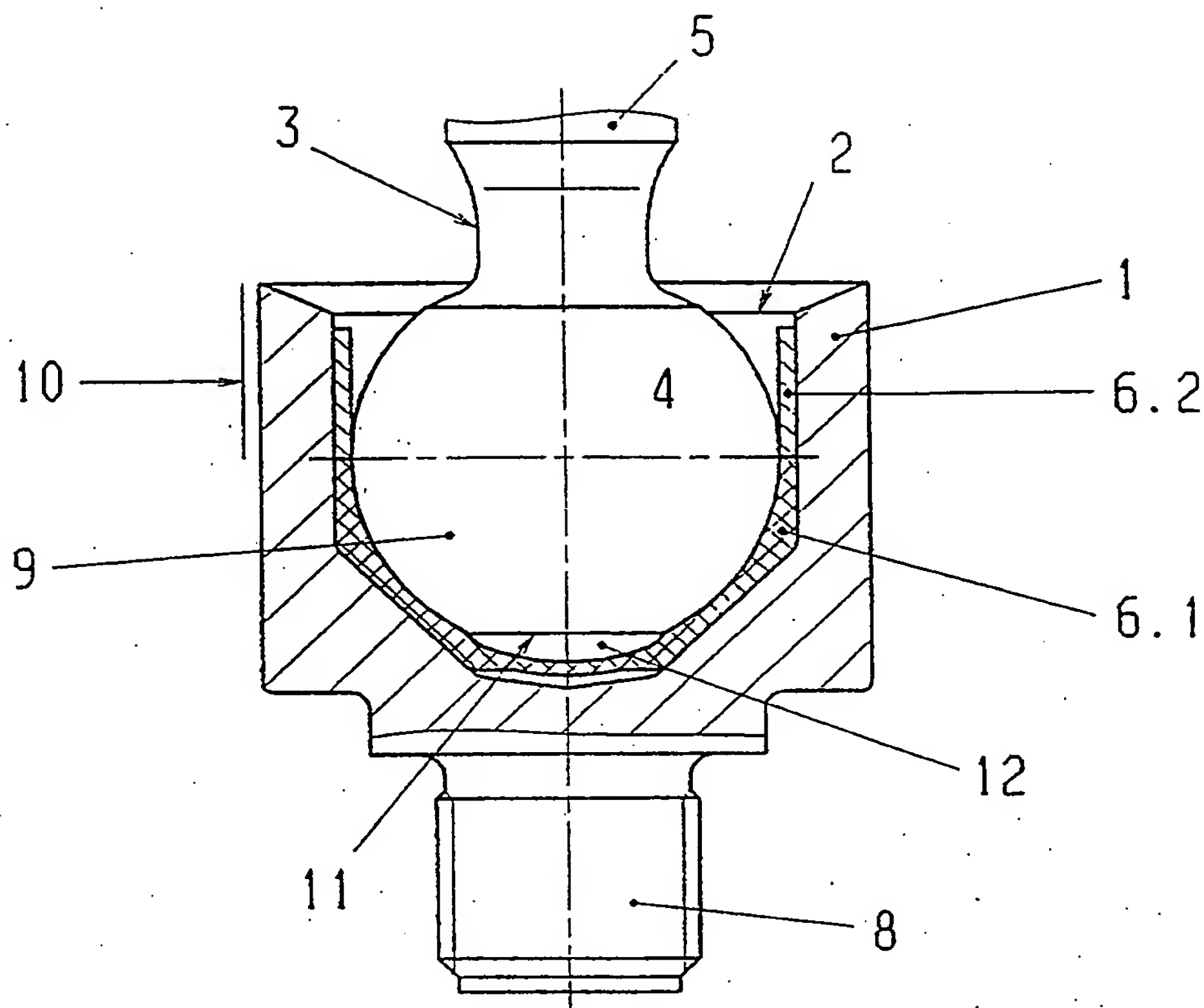
Einsetzen einer, vorzugsweise metallischen Gelenkkugel (4) eines Kugelzapfens (3) in den Hohlraum der Lagerschale (6; 6.1, 6.2),

Kaltverformen eines wesentlichen, zylindrischen Teils des Gehäuses (1), so daß sich ein wesentlicher Abschnitt (10) des zunächst zylindrischen Teils der Lagerschale (6.2) und des zunächst zylindrischen Teils des Gehäuses (1) der Außenkontur der Gelenkkugel (4) anpaßt.

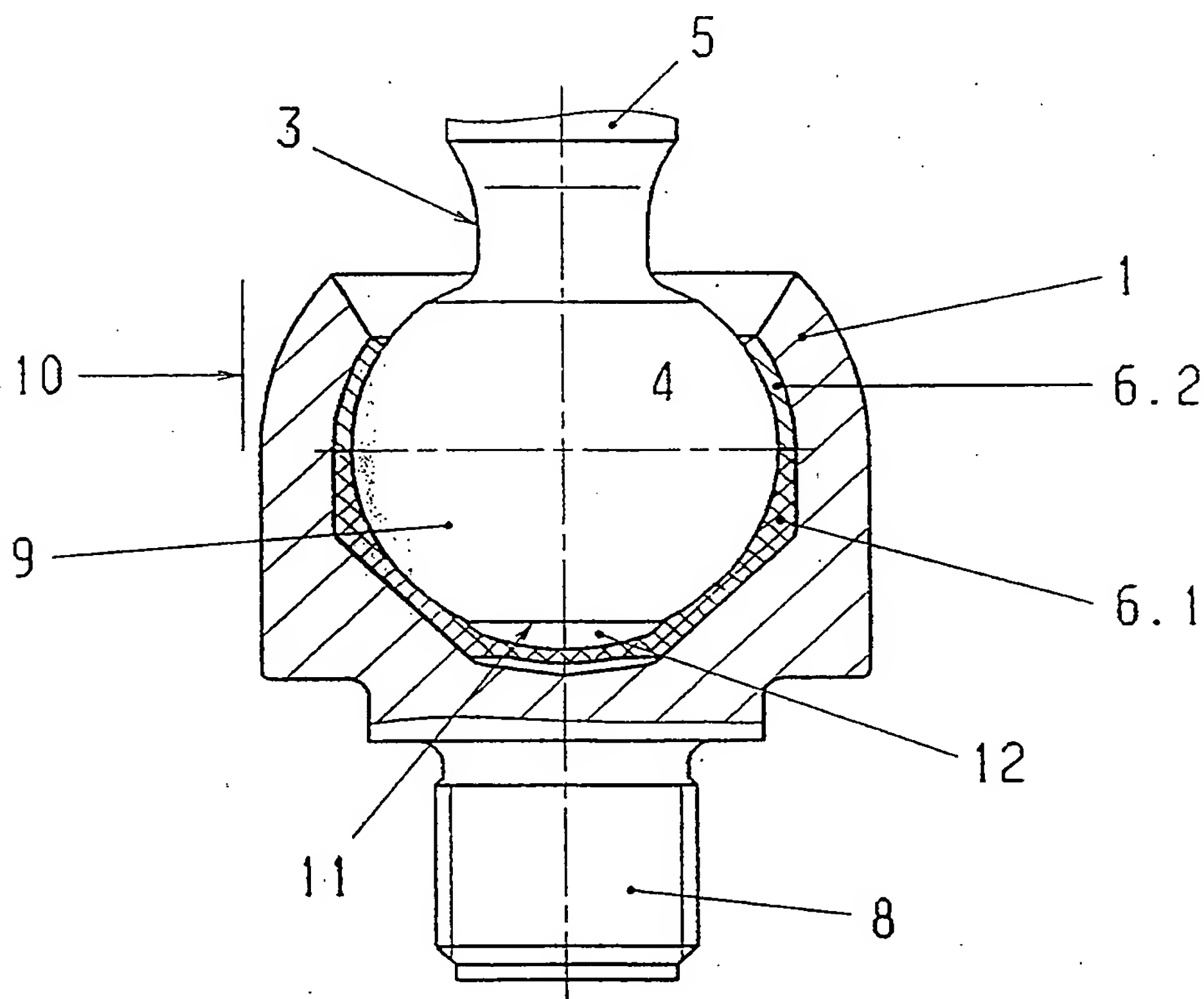
20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweiteilige Lagerschale (6.1, 6.2) verwendet wird.

21. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiteilige Lagerschale (6.1, 6.2) zu einem Teil aus einem vor der Verformung zylindrischen Kunststoff/Metall-Werkstoff besteht.

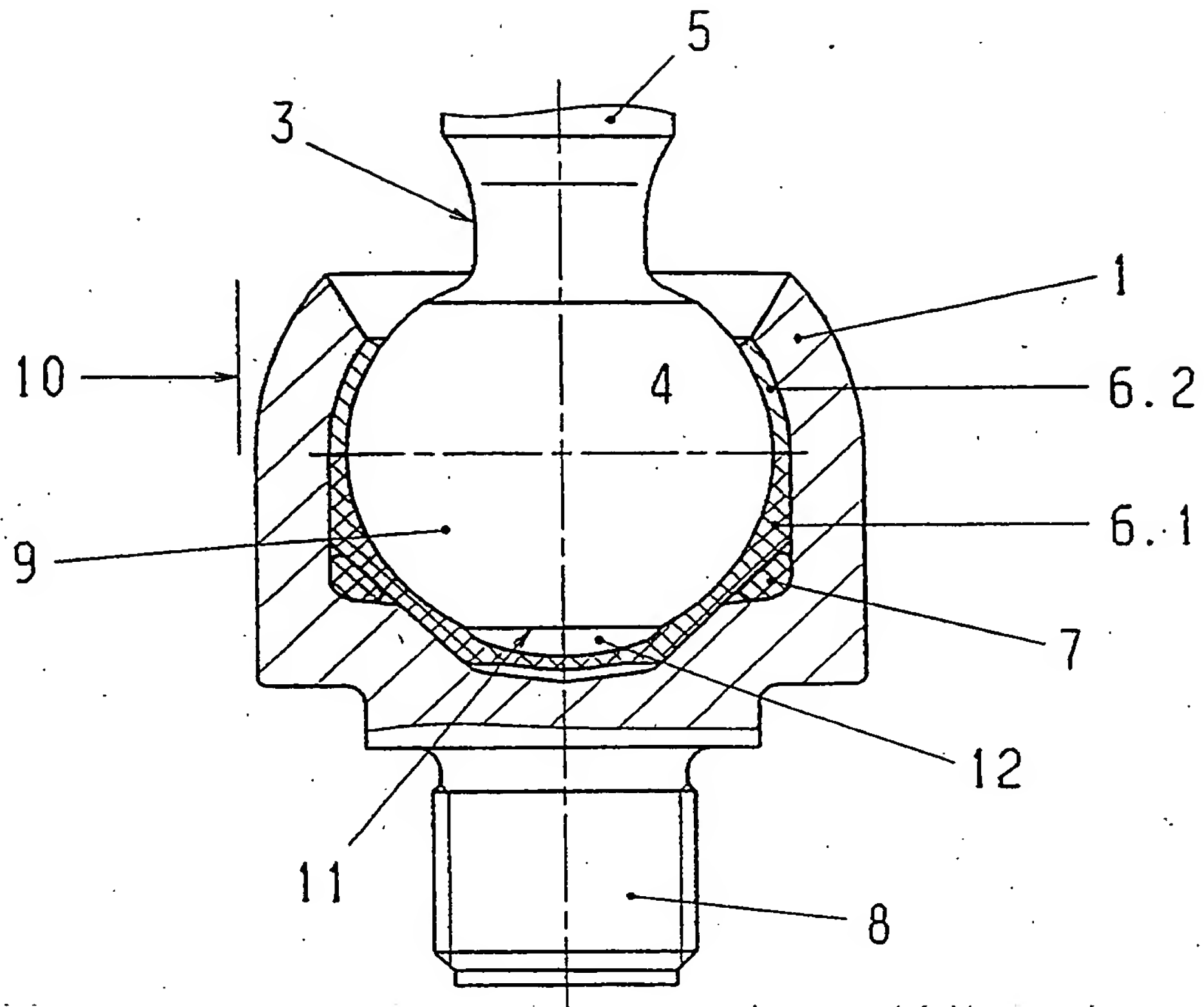
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3